QUAEDAM AD THEORIAM VISUS PERTINENTIA

DISSERTATIO

INAUGURALIS

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARIA BEROLINENSI

UT

SUMMI IN MEDICINA ET CHIRURGIA

HONORES RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XXIX. M. IULII A. MDCCCXXII

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

AEMILIUS ERNESTUS ROEDENBECK

STRAUPITZIO - LUSATUS.

OPPONENTIBUS:

C. LICHTENBERG MED. DD.

H. LANGHEINRICH MED. CD.

C. STREMPEL MED. DD.

FORMIS BRUESCHCKIANIS.

VIRO

ILLUSTRISSIMO ATQUE GENEROSISSIMO

CAROLO HENRICO FERDINANDO

LIBERO BARONI

de HOUWALD

IUDICI PROVINCIALI LUSATIAE INFERIORIS,

DOMINO STRAUPITZII ETC.

HASCE IUVENILIS STUDII PRIMITIAS

SUMMAE VENERATIONIS

GRATIQUE ANIMI TESTIMONIUM

ESSE VOLUIT

AUCTOR.

Rei, quam contemplamur, imago in retina depicta est. Inversa vero haec est delineatio, atque — siquidem illa neque nimis magno, neque iusto minore, ab oculo diremta est intervallo — distincta. Quod cum ita sit, atque inter omnes constet, rem non nisi eius imaginis, in retina delineatae, interiectu in animum agere, quaeritur: cur illam erectam videamus, quamquam haec inversa sit; imo potius: cur, ut illam erectam videamus, hanc inversam esse oporteat. — Et deinde, cum illa imago, nisi retina radiorum ſocos accurate excipit, atque sufficiens lucis copia in oculum incidit, expressa esse nequeat, hoc est inquirendum: cur et propiorum et remotiorum corporum imagines in retina accurate sint depictae.

Maximi momenti mihi haece duae esse videntur quaestiones; quare de ipsis agere mihi est propositum; quod quidem ut assequar, primum dicam de inversa imagine et deinde de accurate expressa.

De inversa imagine.

Ex quo Keplerus antiquiorem sententiam, quae in lente crystallina visionem fieri statuebat, impugnaverat locumque, in quo rerum oblatarum imagines designantur, et rationem, qua earum delineatio fit, recte cognoverat, diversimode explicare sategerunt physici opticique causam, cur res, quamquam earum imagines, in retina pictae, inversae essent, non inversas conspiceremus.

Liceat mihi praecipuas eorum recensere opiniones adiectis statim dubitationibus meis.

1. Keplero 1) anima nostra, ex quo loco singuli radii ad retinam transmissi sint, scire ideoque de rerum situ recte iudicare videtur; et Cartesius 2) explicationem hancce oculis quasi subiicit, coecum effingens, qui manibus baculos duos, decussatos quidem, tenet, quorum superiore humi, inferiore superne situm attingit corpus quoddam. Comparat enim vir exper. baculos cum radiis sibique persuasum habet, sicut homini illi corpus humi positum, cui baculum superiorem admoverit, non superius esse videatur sed inferius, sic et animam radios, in superiorem retinae partem agentes, non a superiore, sed ab inferiore rei loco profectos esse iudicare.

---

1) Ioanni Kepleri Dioptrice. Aug. Vind. 1611. prop. 70. p. 29.

2) Cartesii Dioptrice Cap. VI. in opp. omn.

Verum re sic, uti auctori placuit, exposita, ad quem finem radii, a singulis rei locis emissi, sic refringantur, ut ad retinam sese coniungant, intelligere plane non licet: nam etiamsi nulla fieret eorum unio, distincta tamen foret visio.

2. Levis est inter Keplerum et Hartsoecker 1) dissensio; hic enim existimat, animam, quia sciat, quomodo res, nobis oblatae, corporis nostri respectu habito, positae sint, inversum earum situm rectum esse iudicare, et postremo, quamvis rationem non subducat, res tamen erectas comprehendere.

Ipsi vero a natalibus coeci, visu restituto, res, quamquam minus distinctas, nequaquam tamen inversas cernunt. 2)

3. Wolfius 3) demonstrat, radios a puncto quodam rei ad retinam missos, si ad rem illam reducerentur, idem illud punctum, unde fluxissent, repetituros esse, quia per eosdem semper humores permeare coacti essent; indeque apparere existimat, quodvis punctum eo loco cerni oportere, ex quo radii in oculum inciderint, ideoque ibi, ubi revera sit; eo ergo situ res a nobis conspici oportere, quo revera utantur.

---

1) Hartsoecker Essay de Dioptrique à Paris 1644. Chap. VII.

2) v. Cheselden in lib. Cours complet d'Optique traduit de l'Anglois de Rob. Smith. T. I. p. 83.

3) Elementa matheseos universalis. Halae Magdeb. 1742. tom. IV.

At hypothesis haec, quae prorsus ex Pythagoraeorum et Epicuraeorum sententia, splendoris cuiusdam per oculum emissione et cum re adspectabili coitione visionem fieri statuentium, orta esse videtur, vel propterea, quod altera hypothesi eademque falsa nititur, refutanda est. Si enim, inquit auctor, a retina ad id, quod videmus, corpus radius rediret, ipse idem eius punctum repeteret, unde emissus oculum adibat. Radium vero in oculum ingressum, ad rem obiectam redire neutiquam demonstrat. — Et deinde, si opinionem hancce comprobaremus, quaevis organa, radiorum refractioni inservientia, temere oculo insita esse, concedere coacti essemus. Certe ad rem distincte videndam non requireretur, ut radii, a singulis eius punctis egressi, in singulos ad retinam coeant focos, quia et dispersi, si ad rem oblatam reducerentur, nobis ea loca, ex quibus emissi sunt, indicarent ideoque efficerent, ut quemvis locum ibi, ubi revera est, conspiceremus. — Postremo vero illud Wolfii cum Catoptrices decretis plane non convenit: quisque enim experientia edoctus scit, se, speculo utentem, res nequaquam eo, quem revera obtineant, loco videre, quamquam et earum radii, si reducerentur ad illud, unde profecti sunt punctum revenirent.

4. Alia coniectura illa est, cuius auctor, quantum scio, est Peirescius. En ipsa verba, quibus Gassendi 1) Peirescianam theoriam describit: Inter antiquiorem, in-

---

1) Gassendi vita Peirescii lib. V. pag. 315. 316. in Miscell. T. V.

quit, sententiam, quae statuebat, visionem fieri in humore crystallino, et recentiorem, quae in tunica retina, Peirescius medium elegerat, in humore vitreo fieri opinatus. Quippe cum dignum exsitimaret, facultatem visus suo munere fungi circiter medium oculi, ac in eo loco, unde rei imaginem in suo situ spectare posset, idcirco hunc locum designaverat intra humorem vitreum, qua parte radii ipsarum rerum traiecti per crystallinum et reflexi ex retina, in unum quasi centrum coirent. Ratus enim crystallinum sua convexitate invertere imaginem suspicatus fuerat, retinam sua concavitate imaginem restituere: quare et debere facultatem in eius concavitatis centro residere, unde imaginem e retina reflexam restitutamque atque adeo rem in suo situ naturali contemplaretur.

Ex Peirescii ergo sententia vere inversa imago in retina delineatur, ex retina ipsa vero radii reflectuntur, atque, cum anterior ipsius superficies sit concava, hoc quidem modo, ut intra corpus vitreum colligantur, ibique inversam imaginem restituant. — Quae sententia ut magis firmetur etiam, copiosius paullo post auctor eam exponit, posteriorem dicens oculi parietem esse speculum concavum, tunicae enim choroideae diversimode coloratae polituram inesse veluti metallicam, quae splendescat facillime, adiuvante humore atro, quo a tergo imbuatur, et conferente nigritie, qua interior circumductus antrorsum quasi illinatur, ut lux aut imago impacta ad id speculum fortius distinctiusque in illo pingatur: retinam vero, ubi choroideae adiuncta teneatur, adeo tenuem pellucidamque esse ac potissimum quidem humectatam, ut

una eademque videatur esse superficies, unum idemque speculum id, quo imagines rerum imprimantur.

Quivis oculi anatomia vel leviter imbutus iure Peirescii opinioni opponet, retinam, quippe ex nervis vasisque conflatam, minus esse pellucidam, quam quod radii per ipsam transmitti atque ex choroidea reflecti possint; retinam ipsam vero ob nitoris inopiam ad radios reflectendos plane non esse idoneam. Huc accedit, quod, si choroidea radios reflecteret, nihil fere integrum videremus, quia ipsa, ubi nervus opticus sese in oculum insinuat, deest. Sed opposuerit mihi aliquis, et nobis eandem offerri difficultatem, retinam esse organon visus statuentibus, quia, ut Mariotte 1.) demonstraverit, ipsius retinae ea pars, cui choroidea non sit substrata, sensibilitate omni sit destituta. At ille quaeso perpendat, Mariotte esse falsum. Etenim concedendum quidem est, alieno colore tinctum nobis videri eum rei locum, cuius radii in illam retinae partem incidant, verum inde coniicere non licet, nos ad partem obcoecare. Praeterea quoque Scotomata etc. nobis ante oculos versari non videntur, qui quidem assidui illius vitii, quo aliqua retinae aut scleroticae pars, quominus numere suo fugatur, impedita est, sunt comites.

---

1) Lettre a Mr. Pecquet p. 496. in Oeuvres de Mr. Mariotte, 4. Leid. 1717.

5. Illa opinio, quae plerumque Lichtenbergiana 1) audit, quam vero multo prius Krüger 2) proposuit atque Mylius 3) defendit. Ex ipsa res obiectas videmus revera inversas; quia vero omnium rerum adiacentium imagines in retina exhibentur inversae, recto nobis uti videntur situ; illae enim tantummodo res inversae a nobis conspiciuntur, quarum situs ab illo vicinarum rerum discrepat.

Quae acutissima explicatio, a plurimis physicis probata, quamquam prima fronte immutabilis videatur, accuratius tamen ipsam pensitanti multa offeruntur, quae ei obiiciat, et primum quidem illud, quod ad partem tantum nodum ipsa expediat, neque prorsus. Nequaquam enim ipsa edocemur, cur dextra nobis non ſinistra et vice versa sinistra non dextra esse videantur, sed cum altera solum radiorum decussatione, qua superiora in inferiore, inferiora contra in superiore delineantur retinae parte, ipsa congruit. Deinde vero experientia nos edocuit, et illas res, quas contemplantes nullum habere possumus vicinarum rerum

---

1) Gehler's physical. Wörterbuch B. V. — Copiosus eam descripsit Gren in libro: Grundriss der Naturlehre, 1793.

2) Krüger's Naturlehre 2ter Thl. 19. Cap. vom Gesicht.

3) Vermischte Schriften des H. Chr. Mylius gesammelt von Gottl. Ephr. Lessing. Berlin 1754. in dem Abschnitt: Untersuchung, warum wir die Sachen aufgerichtet sehen etc.

respectum, eodem, quo revera gaudent, situ a nobis conspici. Non enim mihi, ut exemplo rem illustrem, avis, quam erecta facie supra me occidentem versus video volantem, inversa orientemque versus per aërem ferri videtur, quamquam nullae adsunt, quibus ipsam comparare possim, res.

6. Praeterea sunt, qui contendant, fibras nervi optici, ubi oculum adeat, inter se decussari sic quidem, ut superiorem nervi constituentes partem, inferiorem retinae petant etc.

Quam vero fibrarum decursum nulli hucusque contigit anatomo cognoscere.

Atque haec fere sunt, quae scriptores demonstrandi causa, res, quamquam earum effigies inverse in retina delineatae essent, nequaquam tamen inversas conspici posse, attulerunt. Quae vero omnia, ut pro viribus exposui, verisimilia non sunt.

Tam impeditae ergo rei, quam viri acutissimi infelici successu enucleare studuerunt, explicandae causa novam propositurus hypothesin quamquam arrogantiae suspicionem moveam; nihilo tamen minus, quia me nequaquam fugit, et in difficillimis rebus illustrandis persaepe admodum levibus effectum esse coniecturis, ut vera cognoscerentur, et eam, qua mihi illa res explicanda videtur, rationem exponere conabor.

Quamquam enim omnes radii, in oculum incidentes, illi, ex quo ad ipsum mittebantur, loco oblique oppositam petunt retinae partem, ideoque mutuo secantur, duplicem tamen illam, de qua agitur, rem illustraturis distinguendam esse eorum decussationem existimo, Multo enim aliam ob causam ea fit decus-

satio, qua rei pars, manui dextrae meae obiecta, in sinistra et e regione sinistrae collocata in dextra delineatur retinae parte, atque illa, qua radii ab inferiore rei parte profecti sursum, a superiore vero emissi deorsum declinantur. Quare de utraque seorsim dicendum est.

Ac primum quidem illam radiorum decussationem quod attinet, quam fortasse haud inepte lateralem vocaveris, maximi tantique ea est momenti, ut, si desideraretur, fieri non posset, quin dextra nobis sinistra et vice versa sinistra dextra viderentur. Requiritur enim ad rem eo, quo revera utitur, situ videndam, ut radii a dextra eius parte fluentes in dextram, atque a sinistra in sinistram incidant retinae partem. Hoc vero fieri nequit, nisi radiorum decussatione. Nam cum corpus, quod conspicimus, nobis sit oppositum, illa eius superficies sit anterior necesse est, quae nobis est obversa i. e. quam videmus. Quod cum ita sit, sequitur, illud eius latus esse dextrum, quod e regione manus sinistrae est, alterum vero sinistrum. Decussatione ergo opus est, ut radii, quos dextra superficiei, quam conspicimus, pars i. e. ut demonstravi, ea quae manui sinistrae est obiecta, mittit, ad dextram retinae perveniant partem, atque quos sinistra edit ad sinistram. Inde ergo intelligitur, rei imaginem, in retina depictam, si haec tantummodo, de qua agitur, radiorum decussatio respicitur, nequaquam esse inversam sed rectam. Inde quoque elucet, sicuti in speculo dextra manus sinistra mihi esse videtur, sic et alterius hominis dextram manum sinistram fore in oculo meo, si nulla fieret radiorum decussatio; nam propterea inversas

in speculo videmus res, quod iis radii, qui mutuo secti ad eius superficiem perveniunt, oculos nostros adire nequeunt, sed illi tantum, qui fere paralleli ad illam tendebant.

Altera radiorum decussatio, ut supra memoravi, ea est, qua superior rei pars in inferiore, inferior contra in superiore pingitur retinae parte. Quae quidem quam necessaria sit ut videamus, alia prorsus ratio ineunda est, decursus enim atque situs nervorum opticornm eorumque thalamorum sunt respiciendi.

Nervi enim optici, ex posteriore thalamorum, in anteriore et posteriore parte ventriculi tricornis sitorum, parte orti atque per cornu inferius ventriculi deorsum extrorsumque flexi, sic deinde, priusquam sese coniungunt oculosque adeunt, antrorsum introrsumque decurrunt, ut pedunculos cerebri ambeant. Quam ob flexionem cum fieri nequeat, quin illae fibrae, quae superiorem nervi optici, ubi sese in oculum insinuat, constituunt partem, in thalamo sint inferiores, inferiorem vero formantes, superiores; necesse est imago, quamvis inverse in retina delineata, erecta tamen nobis videatur esse, siquidem in thalamis demum a nobis ipsa diiudicatur. Cum vero de loco, quo imago animo informatur, dissentiant aliisque alius esse videatur, iam meum sit, demonstrare, non nisi in thalamis animo rei imaginem imprimi posse: quod quidem credo, aliter fieri non posse, nisi quod dissentientibus respondeam. Et primum quidem eorum 1) opinioni,

1) Joh. Iannin Abhandlungen und Beobachtungen über das Auge 1788.

quibus in retina ipsa anima imaginem diiudicare videtur, obstant Michaelis 1) observatio, illa nimirum animalia, in quibus nervorum opticorum nulla fiat unio, (in chiasmate) nonnullos ex. gr. pisces, aves etc., res utroque oculo simul videre non posse; atque illud Janini 2), cui, cum utroque oculo, altero quidem per coeruleum, altero vero per rubrum vitrum rem aliquam contemplaretur, tota res purpureo tincta videbatur colore. Ex quibus enim cum luculenter appareat, in chiasmate nervorum opticorum imaginem, retinae exhibitam, qualicunque modo priusquam animo imprimatur, mutari (Sive enim ibi hoc perficiatur, ut res simplices tantummodo neque duplices videamus, ut Waltero 3) placet, sive aliud quidquam, hoc nil ad rem); liquet, retinam non esse illud organon, quo ad rerum effigies animum advertimus. Sed ex iis, quae Michaelis exposuit, aliorum quoque sententia, in chiasmate nerv. opt. rerum species animae obversari arbitrantium, revincitur; illa enim animalia, quorum nervi optici non coëunt, quae ergo chiasmate carent, nequaquam visu sunt destituti, sed contra acutissimo gaudent. Postremo vero in nervis opticis et in illa quidem eorum parte, quae chiasma cum thalamis coniungit, rerum effigies animo proponi, si quis conten-

---

1) Michaëlis ü. die Durchkreuzung der Sehnerven p. 47.

2) Ianin v. suqra 38. sq.

3) Joh. Gttl. Walter von der Einsaugung und der Durchkreuzung der Sehnerven. Berl. 1794.

deret, eum quodcunque de nervorum functione certi scimus, ignorare appareret.

Ex iis ergo, quae exposui, intelligitur, non nisi in cerebro, et, id quod veri simillimum est, in thalamis nervorum opticorum animum rerum effigies retinae exhibitas diiudicare. Quia vero animum ipsas non alia ratione atque ea, qua nervorum opticorum impressiones ad thalamos devenerunt, comprehendere oportet, secundum ea, quae antea explicui, fieri non potest, ut res inversas conspiciamus.

Utraque ergo necessaria est radiorum decussatio; etenim utraque efficit, ut erectas videamus res neque inversas.

De imagine in retina distincte delineata.

Ut distincta sit imago, in retina delineata, radiorum refractio atque sufficiens, at definita tamen, eorum copia requiruntur. Radiorum vero refractio permagni est momenti; etenim cum, ut Keplerus 1) nos docuit, a quovis rei puncto non unus solum, uti Portae 2) videbatur, sed complures ad oculum perveniant radii, conum quasi, cuius basis in cornea est, constituentes; si nulla fieret eorum refractio, quo profundius in o-

---

1) Kepleri Dioptrice.

2) Jean Bapt. Porta, Magie naturelle 1560.

culum penetrarent, eo magis a sese invicem discederent, ideoque ad distinctam in retina effingendam imaginem minus valerent. Ut hoc enim fiat, radii a singulis rei locis emissi in singulos, ad retinam se habentes, concurrant focos necesse est. — Cum vero lens crystallina — hanc dico, quippe quae prae ceteris radios declinet — sit convexa nosque exploratam habeamus, quo remotior aliqua res a lente convexa sit, eo proprius pone hanc radios, ab illa profectos, colligi et vice versa: liquet, corpora uno tantummodo ab oculis nostris remota intervallo lineis certe circumscripta a nobis comprehensum iri, nisi in oculo ipso qualiscunque fieret mutatio, qua nobis tam remotiores quam propiores res clare videndi facultas flueret.

Sed etiamsi retina radiorum focos accurate excipiat, non tamen distincta esse potest pictura, nisi certa quadam radiorum copia in oculum ingressa. Talem enim delineari oportet imaginem, quae neque nimia irritatione oculos praestringat, neque minore, quam par est, impulsu retinam afficiat. — Sed et huius rei respectu habito oculus eiusve partes aliquo modo mutari possint necesse est, quia alioquin, si idem semper aditus ad oculum radiis pateret, nos neque splendentiores et propiores res ob lucis abundantiam, neque obscuriores remotioresque ob eius inopiam clare conspicere possemus.

Peradeo ergo sunt necessariae internae oculi, quas dicimus, mutationes: iis enim illud debemus, quod res propinquas non minus, quam dissitas et quod ipsas, sive copiosiore sive rariore utantur luce, clare videre licet. Quamquam, ut quaevis res, sic et illae mutationes

ideoque quae inde percipimus commoda modum habent quendam.

Quaeritur vero, quaenam sint illae mutationes; et iam meum sit, ea, quae scriptores hac de re opinati sunt, paucis referre, hac quidem ratione, ut primum de iis dicam mutationibus, quae radiis ad retinam accurate coniungendis, deinde vero de iis, quae fortiori luci coercendae, debiliori contra augendae inserviunt.

Primum ergo dicendum est de iis mutationibus oculi, quibus, ut radii, sive a longinquis rebus sint emissi sive a propinquis, semper ad retinam in focos coeant, efficitur.

Priusquam vero ad varias scriptorum opiniones de organis, quae mutentur et de ratione, qua eorum mutatio fiat, aggrediar exponendas, liceat mihi viri celeberrimi De la Hire 1.) sententiam afferre, qui, non nisi iridis agnoscens motum, contendit, radiorum focos nunquam ad retinam se habere, nunquam ergo visionem esse distinctam, nisi rebus, quas intueamur, uno solum a nobis spatio diremtis: nequaquam vero ad corpora visu distinguenda radiorum unio accurate ad retinam fiat necesse esse. En experimentum, cuius gravitate nixus sententiam, ab omnibus reliquis physiologis acceptam, refutare studuit. Bis nimirum terve chartam quandam acu transfixit, hac quidem ratione, ut ne foraminum inde ortorum intervalla maiora essent, quam diameter est pupillae. Clauso dein altero

1) in libro: Iournal des Savans, l'annèe 1685.

oculo, alteri vero charta admota, per illa foramina corpusculum, pone chartam situm, toties conspexit, quot erant foramina. — Radii enim, per singnla immissi foramina, hoc modo refringebantur, ut singulas pingerent in retina effigies, desiderabatur vero ea omnium radiorum refractio; qua in unum colligerentur focum (ad retinam), quamquam ex uno emissi erant corpusculo. Inde ergo viro illi apparere videbatur, nullas fieri posse mutationes; quia alioquin non duas tresve vidisset imagines, sed, radiis, a singulis locis emissis, in retina rite coniunctis, unam tantum.

Demonstrat vero Porterfield 1), nequaquam eiusmodi esse experimentnm, quod opinioni De la Hire argumento esse possit; causam enim, cur corpus, quod per foramina, chartae infixa, conspicimus, non simplex sed duplex aut triplex appareat, inde esse repetendam, quod momenta desint, oculi partes ad mutationes aliquas ineundas excitantia:

1. confusionem nimirum imaginum; distinctas enim esse imagines retinae exhibitas, quia radii, ipsas effingentes, tantillum tantum a sese discedant, et 2) animae iudicium de rei obiectae distantia factum; demonstrat enim, non solum imaginis confusionis sed et iudicii huiusce impulsu mutationes cieri, nequaquam vero in hac re distantiam corporis ab anima aestimari posse.

1) Essay de Médecine d'Edinbourgh. Vol. IV.

Quibus a Porterfield aliisque 1) monitis quamquam sententia celeberrimi De 'la Hire refutabatur, exinde tamen — id quod ipse Porterfield concedit — intelleximus, accuratissimam radiorum unionem ad res visu distinguendas non esse necessariam. Quamquam inde non sequitur inutiles esse oculi mutationes. nam si hae non fierent, multo minor foret terminus, intra quem clare videre liceret.

Ex his ergo apparet, alias quoque praeter Iridem, oculi partes mutari possint necesse esse. Quaeritur vero quaenam sint illae partes. Ad quam quidem quaestionem diversimode a scriptoribus responsum est.

Alii enim totius bulbi oculi formam mutari arbitrantur, eoque retina lenti modo admota, modo diducta ab ipsa, oculi axem modo deminui modo prolongari; alii vero bulbum oculi aliam inducere formam negantes aliquibus tantum eius partibus aliquam concedunt mutationem: alii denique nisi ex utroque fonte veritatem non fluere existimant.

I. Illi 2), qui bulbi oculi figurae mutationem statuunt, sive instrumenta respiciamus, quibus ipsam perfici, sive rationem, qua haecce organa vim suam exserere arbitrantur, inter se differunt. Sunt enim

---

1) Iurin (Jaques) Essay sur la vision distincte et indistincte in. Cours complet d'Optique traduit de l'Anglois de Rob. Smith. à Avignon. 1767. tom I.

2) Petit in libro: Mémoires de l'Acad. royale. Prochaska Lehrsätze der Physiologie aliique.

1. qui oculum, si requiescat, dissitas res acute videre, ad remotiores vero cernendas a lateribus comprimi ideoque eius axem augeri velint; et alii quidem eorum hancce mutationem perficiendi vim musculis rectis bulbi oculi, simul sese contrahentibus, tribuunt, ut Boerhave, Blumenbach 1); alii vero musculis obliquis, superiori et inferiori, ut Keil 2); alii denique (Kepler, Cartesius) lenti corporique ciliari. Kepler 3) enim existimat, corpus ciliare vi, qua polleat, musculari se contrahens, oculi latera, quibus adnexum sit, lentem versus trahere eoque axem opticum prolongare posse testatur, et Cartesius 4) eo tantum cum Keplero dissentit, quod lentem musculum processusque ciliares eius tendines habet.

2. Sunt vero alii, qui plane contrarium proponant, oculum non nisi remotiora corpora conspecturum in aliam verti formam dicentes; musculis enim rectis bulbum oculi retrahi, posteriorem vero eius parietem ob loci angustiam ipsum sequi non posse, ideoque axem opticum deminui (iisdem ergo viribus, quibus alii prolongari eam evincere student); oculum vero priorem recuperare formam musculis illis relaxatis.

3. Alii denique medium tenent, exponentes, ad res propiores videndas a musculis rectis oculum retrahi

---

1) Blumenbachii institutiones physiolog. Goett. 1787. Sect. XXI. de visu.

2) Keil's Anatomie 4. Cap. 4. Abschn.

3) Kepleri Dioptrice.

4) Cartesii Dioptrice.

adipeque, qui ipsum circumvolvat sic comprimi, ut anterior eius posteriorque pars maiorem in gibbum curvetur ideoque axis visualis longior evadat, ad dissita vero corpora conspicienda musculis illis antagonistis, obliquo inferiore nimirum et recto externo vim suam exserentibus, oculum in planiorem conformari figuram. Autenrieth 1).

Iure vero omnibus his opposuit Iurin 2), in pluribus animalibus scleroticam tanta excellere duritie 3), ut musculorum vi flecti nequiret, et ipsis in hominibus iisque animalibus, quorum sclerotica esset tenuior, summa ad formam eius mutandam opus esse musculorum intentione; ex oculi vero compressione, si revera fieret, nullum tamen emolumentum capi posse, quia musculis aequali impetu in omnes oculi partes non agentibus, fieri non posset, quin retina passim deprimeretur et attolleretur, in iniqua ergo superficie imagines pingerentur. Huc praeterea et illud, quod Hartsoeker 4) exposuit, referendum est, quod, etiamsi ad radiorum focos usque retina antrorsum mota esset, alia tamen, quae quominus distincte videremus, prohiberet, res accederet; iusto enim minores rerum imagines retinae exhiberentur. — His vero monitis illud

---

1) Autenrieth Physiologie IV. Thl.

2) Iurin in libro: Cours complet. d'Opt. par R. Smith.

3) Exempla afferunt Perrault in Oeuvres diverses Tom. IV. — Sanctorinus in: Observat. anatom. Cap. IV. sut. II. — Ruysch in Thesauro anat. max. No. LI.

4) Hartsoeker Essay de dioptrique. 4. Leid. 1464. p.

addiderim — id quod, quicunque partium orbitam replentium situm perlustravit, concedet — quod bulbus oculi, quamdiu in orbita situs suo fungatur munere, in aliam verti formam nequeat, quia illae partes, quae ipsum circumdant, nisi comprimantur laedanturque, ex eo, quem obtineant, loco removeri nequeant ideoque resistant; et postremo — id quod omnium maximi mihi videtur esse momenti — quod inter oculi mutationes propter tensionem compressionemque nervi optici nervorumque ciliarium videndi facultas summum in periculum discrimenque vocaretur.

II. Qui bulbum oculi semper eandem servare formam, singulas vero quasdam eius partes commutari volunt, in diversas abeunt sententias, quaenam sint illae partes exponentes, dum aliis Cornea, aliis lens crystallina, aliis capsula lentis, aliis denique plures simul diversimode formari posse videntur. Nec minus inter se differunt scriptores de ratione, qua illarum partium fiat mutatio, et de viribus, quae hanc perficiant, disserentes.

1. In lente crystallina permulti iidemque celeberrimi viri peculiarem ponunt facultatem, qua oculus pro varia obiectarum rerum distantia se accommodare possit, dissidentes tamen in lentis mutatione ipsa describenda. Non minor enim eorum est numerus, qui formam, quam eorum, qui locum lentis alium fieri contendunt. Et ipsi illi, qui formae mutationem statuunt, quamquam in eo bene inter se consentiunt, quod lentis anterior superficies eo gibbosius elevetur, quo propius res, quam conspiciamus, ab oculo absit et vice versa; alii tamen eorum aliena vi, lenti ipsi insita

alii mutationem cieri existimant. Illi enim arbitrantur, corpus ciliare, si e longinquo prospiciamus, sese contrahere lentemque in planiorem vertere figuram, si vero propiora sint corpora, quae videamus, illud relaxari extendique lentemque pristinam recuperare formam. Hi vero (Pemberton 1), Young 2) Leeuwenhoekium 3) sequentes, ex innumeris fibris muscularibus lentem esse conflatam credunt, quibus sese contrahentibus aut relaxantibus in maiorem aut minorem ipsa efferautr gibbum; ut res tum remotiores quam propiores clare videre liceat.

Alii contra, ut exposui, lentem locum mutare volunt; pro minore nimirum aut maiore rerum distantia modo antrorsum modo retrorsum ipsam trahi idque vi corporis ciliaris (Porterfield 4) Hartsoeker 5); corpus enim hocce, vi musculari praeditum, sese contrahere, si ad propinqua loca oculos vertamus, ideoque hocce quia ab orbiculo ciliari ortum introrsum retrorsumque tendat,

---

1) Halleri diss. anat. Vol. VIII. p. 139.

2) Beobachtungen über das Sehen v. Th. Young in Gren's Iournal d. Physik B. VIII. p. 415. — Phylosoph. transact. for 1793. P. II. p. 169.

3) Leeuwenhoek Arcana naturae delecta. Lugd. Bat. 1722. Tom. III. p. 66 — 71.

4) Ein Versuch über die Bewegungen unserer Augen, von Wilh. Porterfield in libro: Versuche und Bemerkungen einer Gesellschaft in Edinburgh 4. Bd. aus d. Engl. übersetzt. Altenb. 1751.

5) Essay de dioptrique.

capsulaeque lentis sese adiungat, lentem ipsam antrorsum moveri oportere.

Horum vero opinionem quod attinet, testatur Smith 1), se ex ratione accurate instituta intellexisse, etiamsi ad corneam usque lens antrorsum duceretur, minorem tamen fore hanc mutationem, quam quae nobis facultatem praeberet, et propiora corpora lustrandi; praeterea vero iridem obstare, quominus lens corneam versus moveatur.

Quod vero fibras lentis musculares attinet, recte monet Porterfield 2), nulli huc usque contigisse anatomo, ipsas detegere, demonstratque, tali modo constructas et inter se coniunctas, quali Leeuwenhoek et Young ipsas describant, ad formam lentis mutandam minus valere, et si revera valerent, nullam tamen distantiae vim fore in hacce re efficienda conspicuam, quia nulla lentis cum capsula sit coniunctio, et illa neque nervis neque arteriis sit instructa.

Corpus denique ciliare multo esse debilius, quam quod lentem crystallinam aliter formare posset, exposuit Petit 3).

Haec fere sunt argumenta, a scriptoribus eo consilio, ut neque formae lentis neque loci mutationem fieri posse demonstrarent, allata. Eademque coniecturae ab Hughens 4) propositae obiicienda, secundum quam

---

1) Cours complet d'Optique. T. I. p. 24.

2) v. supra

3) in libro: Memoires de l'Acad. roy. 1730.

4) Hughens Dioptrique

lens crystallina vi musculorum bulbi oculi antrorsum pellitur simulque corpore ciliari relaxato magis elevatur.

2. Quae corneam modo magis modo minus prominere statuunt, earum duae mihi innotuere sententiae, quarum altera a Iurin 1) proposita est, a Monro altera. Iurin nimirum annulum describit muscularem inter corneam atque scleroticam situm, cuius contractione cornea editior et ad radiorum, a propinquis rebus fluentium, focos retinae accurate exhibendos, magis idonea reddatur, cuius vero relaxatione, accedente corporis ciliaris contractione, cornea atque lens in planiorem conformentur figuram. Quamquam nemini còntigit, idem videre, quod Iurin se conspexisse testatur, negari tamen nequit, ubi corpus ciliare et iris a choroidea proficiscuntur, fibras circulares, corneam ambientes reperiri, non quidem musculares, ut Iurin existimat, sed eiusdem indolis, qua iris excellit. Cum vero iris se extendat contrahatque, cur non et illae fibrae? — At multo sunt pauciores multoque debiliores, quam quae corneam, utpote perduram membranam flectere, possint. —

Neque magis Monro opinio accipienda est, qui musculi orbicularis palpebrarum vi corneae prominentiam augeri posse arbitratur. Etiamsi enim hac ratione aliqua mutatio fieri potest, nullius tamen haud dubie momenti illa est, quippe cum lens, quae ad radios refringendos multo magis est destinata, quam cornea, immutata maneat.

---

1) Cours complet d'Optique par R. Smith.

3) Acutissima mihi videtur esse viri illustrissimi Graefii 1) opinio, qui lentem eandem semper tueri formam, ipsius capsulae vero figuram mutari docet, hoc quidem modo, ut anterior eius superficies magis promineat, si corpore ciliari extenso a lateribus compressa sit, minus vero contracto hoc corpore. Argumento vero affert vir ille, quod illi, in quibus operatio Cataractae perfecta sit, duobus opus habeant vitris convexis, altero quidem, per quod propinqua, altero vero, per quod dissita conspiciant.

Prosperrimo sane successu Graefius illud, de quo agitur, problema explicandum agressus est, et nihil est, quod ipsi opponatur.

Non ergo est dubium, quin sola capsula lentis pro varia rerum, quas intuemur, distantia in variam vertatur formam.

III. Praeterea sunt, ut indicavi, qui neque bulbum oculi solummodo, neque aliquam eius partem, sed utrumque simul variam induere posse formam, contendant. Ex iis vero, quae antea exposui, simul apparet, quem in errorem hi inciderint.

Quod mutationes attinet, quibus, ut neque iusto maior neque minor in oculum incidat radiorum copia, efficitur, magnam ad partem multo sunt faciliores cognitu; solum enim oculorum iudicium sequi oportet, ut de Iridis, quippe praecipui huic rei perficiendae inservientis organi, motu certiores fiamus. — Fortiore

---

1) Reil's Archiv f. d. Physiol. B. IX, p. 225.

vero luce affecta iris expanditur pupillamque arctat, debiliori contra exposita luci contrahitur et pupillam dilatat. 1) Contrahitur ergo iris pupillaque dilatatur res conspicientium remotas, quia rariores ad oculum perveniunt radii. Neque aliud evenit, si quis propinqua quidem at infirmiore praedita luce intuetur corpora etc.

Sed haec sufficiant de motu iridis: quae enim de eo exposui satis demonstrare mihi videntur, quam vim in imagine plus minus distincte in retina delineanda habeat. Reliquum vero est, ut de corpore ciliari dicam. Duplici enim ratione iridis functionem adiuvat; altera quidem, dum sese contrahendo aut extendendo maiorem aut minorem radiis, qui per pupillam in oculum inciderunt, ad retinam aperit aditum, altera vero, dum, si propinquas res conspicimus, se extendendo anteriorem capsulae lentis superficiem magis attollens efficit, ut radii acutiore angulo, quam qui 48 graduum est, in ipsam incidentes reflectantur et a pigmento nigro absorbeantur, nimia ergo lux, qua propinqua corpora splendent, coerceatur. Sed corpus ciliare, cum, ut supra demonstravi, eius motus non pro varia lucis copia, sed pro varia rerum, quas adspicimus, distantia variet, radiis ampliorem ad retinam aditum non concedet, nisi a remotis emissi sunt rebus, et e contrario, nisi pro-

1) Zinn de motu uveae. 1757. in comment. societ. scient. Gott. Tom. I. — Weberi tractatus de motu iridis Lips. 1821. — Hildebrand de motu iridis Bruns. v. 1786. 8.

pinqua corpora in oculos agunt, sese extendendo, ut minor ad retinam perveniat radiorum vis, non efficiet. Nihilo tamen minus maximi est momenti eius motus, quia, quo magis aliqua res ab oculo distat, eo rariores quoque radii ab illa emissi oculum adeunt, amplior ergo requiritur hiatus, ut totidem radii ad retinam perveniant, quot, si a propinquo corpore sunt profecti, per multo minorem pervadunt.

Ex iis ergo, quae de mutationibus oculi, quas dicimus internis explicui, manifestum mihi videtur esse, res, nisi tamen nimis ab oculis distent, aut nimis propinquae in eos agant, clare a nobis conspici, idque corpore ciliari, capsula lentis atque iride formam sic mutantibus, ut distincte in retina delineari possint rerum imagines.

CURRICULUM VITAE
EX DECRETO
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
BEROLINENSIS
ADIECTUM.

Ego Aemilius Ernestus Roedenbeck natus sum Straupitii, qui vicus est prope Lubbenam, d. XI. m. Ianuarii anno MDCCCI patre, Friderico Gottlob Siegfried iudiciis in ista ditione habendis praefecto, matre Sophia Friderica e gente Kretzschmariana. Primis literarum rudimentis domi imbutus, anno MDCCCXII Gymnasio Luccaviensi traditus sum, quod quidem per quinque annos frequentavi. Anno MDCCCXVII Lipsiam concessi civiumque academicorum numero me adscripsit Ill. Rosenmüller, Rector Magnif. die XXI. m. Octobris. Ibi physicas Ill. Gilberti, chemicas Ill. Eschenbachii, logicas Cel. Wendtii frequentavi scholas, nec non Cel. Rosenmülleri lectionibus, de anatomia habitis, interfui, eodemque duce in theatro anatomico cadavera secui. In botanice praeceptorem secutus sum Ill. Schwaegrichen, in pathologia Cell. Puchelt. Physiologiam me docuit Ill. Kühn, anatomiam compara-

tam Exp. Weber, artem obstetriciam Ill. Ioerg. Denique et in materia medica et in therapia ducem habui Ill. Haase.

Auctumno anni MDCCCXX. Berolinum me contuli, qua in alma universitate Ill. Lichtenstein, Rectore Magnifico t. t. de XI. m. Novembris in civium academicorum numerum receptus, acroasibus Perill. Hufeland de morbis chronicis, Ill. Link de plantis cryptogamicis, Ill. Rust de chirurgia tam generali quam speciali, nec non eiusdem et Ill. Klugii de chirurgia, Ill. Horn de morbis syphiliticis factis interfui. Viri Ill. Rudolphi et Knape in cadaveribus dissecandis me instituerunt, et Ill. de Siebold in machina phantome me exercuit. In acologia, ophthalmiatrice atque ophthalmochirurgia praeceptor mihi fuit Exp. Iüngken.

Interfui institutionibus clinicis Viror. Ill. Berends, Graefe, Rust, et de Siebold.

Iam tentamine et examine rigoroso rite peractis, dissertatione conscripta atque disputatione more maiorum habita, nil obfuturum spero, quominus summi in medicina atque chirurgia honores in me conferantur.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Asphyxia non nervorum sed cordis arteriarumque est morbus.

II.

Bilem ex vesicula fellea per ductum cysticum egeri nego.

III.

Laxatur tenditurque tympanum non ad validum tenuemque sed ad gravem acutumque percipiendum sonum.

IV.

Extractio Cataractae caeteris ipsam moliendi methodis postponenda.